

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya energi yang sangat melimpah, salah satunya adalah sumber energi angin. Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan salah satu negara yang terletak di garis khatulistiwa merupakan faktor, bahwa Indonesia memiliki potensi energi angin yang melimpah. Pada dasarnya angin terjadi karena ada perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin. Di daerah katulistiwa, udaranya menjadi panas mengembang dan menjadi ringan, naik ke atas dan bergerak ke daerah yang lebih dingin. Sebaliknya daerah kutub yang dingin, udara menjadi dingin dan turun ke bawah. Dengan demikian terjadi perputaran udara berupa perpindahan udara dari kutub utara ke garis katulistiwa menyusuri permukaan bumi dan sebaliknya suatu perpindahan udara dari garis katulistiwa kembali ke kutub utara, melalui lapisan udara yang lebih tinggi.

Potensi energi angin di Indonesia cukup memadai, karena kecepatan angin rata-rata berkisar 3,5 - 7 m/s. Hasil pemetaan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada 120 lokasi menunjukkan, beberapa wilayah memiliki kecepatan angin di atas 5 m/detik, masing-masing Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Pantai Selatan Jawa.

**Tabel 1.1** Pengelompokan potensi energi angin, pemanfaatan dan lokasi potensial.

Kelas	Kec. Angin (m/s)	Daya Spesifik (W/m <sup>2</sup> )	Kapasitas (kW)	Lokasi
Skala kecil	2,5 - 4,0	< 75	s/d 10	Jawa, NTB, NTT, Maluku, Sulawesi
Skala Menengah	4,0 - 5,0	75 - 150	10 – 100	NTB, NTT , Sulsel, Sultra
Skala besar	> 5,0	> 150	> 100	Sulsel, NTB, NTT, Pantai Selatan Jawa

Sumber: LAPAN, 2005.

Pada tahun 2009, kapasitas terpasang dalam sistem konversi angin di seluruh Indonesia mencapai 1,4 MW yang tersebar di Pulau Selayar (Sulawesi Utara), Nusa Penida (Bali), Yogyakarta, dan Bangka Belitung. Melihat potensi wilayah pantai cukup luas, pemanfaatan tenaga angin sebagai sumber energi terbarukan di Indonesia sangat mungkin untuk dikembangkan lebih lanjut (Eko S. Baruna, Pusat data dan Informasi ESDM).

Salah satu pemanfaatan energi angin adalah penggunaan turbin angin yang banyak digunakan untuk kebutuhan pertanian, seperti untuk menggerakkan pompa untuk keperluan irigasi, serta kebutuhan akan energi yaitu sebagai pembangkit listrik energi angin.

Berbagai macam penemuan turbin angin sebagai pembangkit energi alternatif sudah ditemukan sejak lama dengan berbagai macam bentuk desain. Turbin angin tipe *Savonius* adalah salah satu macam turbin angin yang ditemukan sebagai pemanfaatan energi angin yang

bekerja dengan memanfaatkan kecepatan angin. Bentuk sudu dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan gaya dorong yang akan memutar rotor. Besarnya putaran rotor yang dihasilkan berbanding lurus dengan besarnya kecepatan angin.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan desain dan konstruksi turbin angin tipe *Savonius* terbuka dengan diameter 1,2 meter dan tinggi 0,97 meter.
2. Mengetahui karakteristik turbin angin tipe *Savonius* terbuka tanpa pembebanan listrik pada suatu daerah.

### **1.3. Manfaat penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai obyek penelitian, sehingga mampu mengetahui karakteristik turbin angin tipe *Savonius*.
2. Terciptanya sebuah teknologi baru dalam penerapan Sistem Konversi Energi Angin (SKEA) yang digunakan untuk berbagai keperluan di Indonesia.
3. Penggunaan turbin angin dapat diperluas dalam pemenuhan berbagai kebutuhan di Indonesia.
4. Memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dalam pengembangan turbin angin.

#### 1.4. Batasan Masalah

Agar tidak mengalami perluasan pembahasan pada tugas akhir ini, diberikan batasan-batasan penelitian sebagai berikut :

1. Jenis turbin angin yang digunakan adalah sumbu poros vertikal.
2. Tipe turbin angin yang digunakan adalah turbin angin *Savonius* terbuka.
3. Dimensi turbin angin dengan diameter 1,2 meter, dan tinggi 0,97 meter.
4. Pengujian turbin angin dilakukan tanpa pembebanan daya listrik.
5. Pengujian turbin angin dilakukan pada daerah pantai dan atap gedung pada suatu ketinggian.
6. Perhitungan kekuatan material turbin, seperti kekuatan rangka, rotor, dan *bearing* diabaikan.